

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

03 03 -03

3745
#6



750 BERING DRIVE
HOUSTON, TX 77057-2198
PHONE 713.787.1400
FAX 713.787.1440
A LIMITED LIABILITY PARTNERSHIP



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Application of:
COUTANDIN, et al.

Group Art Unit: 3745

Serial No.: 10/064,470

Examiner: Not Known

Confirmation No.: 7899

Atty. Dkt. No.: 12693.0014.NPUS00
STUD:014

Filed: July 17, 2002

For: DOUBLE WALLED BLADE FOR A TURBINE,
PARTICULARLY FOR AERONAUTICAL
APPLICATIONS

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

EXPRESS MAIL MAILING LABEL	
EL830944986US	
NUMBER	
DATE OF DEPOSIT	Feb. 28, 2003
I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE" service under 37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above and is addressed to: Commissioner for Patents, Washington D.C. 20231.	
Barbi Sofia Signature	

Enclosed please find a certified copy of the following foreign priority document for use in the above noted application:

Country: Italy

Application No.: TO2001 A 000704

Filing Date: 18 July 2001

Please use this document to perfect Applicant priority claim under 35 U.S.C. §119.

The undersigned representative requests any extension of time that may be deemed necessary to further the prosecution of this application.

RECEIVED

MAR 10 2003

TECHNOLOGY CENTER R3700



Serial No.: 10/064,470

Confirmation No.: 7899

Applicants: COUTANDIN et al.

Atty. Ref.: 12693.0014.NPUS00

The undersigned representative authorizes the Commissioner to charge any additional fees under 37 C.F.R. 1.16 or 1.17 that may be required, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 01-2508, referencing Order No. 12693.0014.00US00.

In order to facilitate the resolution of any issues or questions presented by this paper, the Examiner should directly contact the undersigned by phone to further the discussion.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Carter White". The signature is written in a cursive, flowing style.

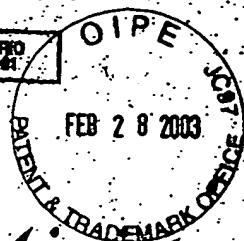
Carter White

Patent Attorney

Reg. No. 41374

Tel. 713 268 1372

Date: 28 Feb 03



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. TO2001 A 000704



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, Il 1.9. SET. 2002

IL DIRIGENTE

Elena Marinelli

SIG. E. MARINELLI

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

marca
da
bollo

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione FIATAVIO S.P.A. codice 01661400018 SP
 Residenza TORINO (TO)

2) Denominazione _____ codice _____
 Residenza _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome BERGADANO MIRKO e altri cod. fiscale _____
 denominazione studio di appartenenza STUDIO TORTA S.r.l.
 via Viotti n. 6009 città TORINO cap 10121 (prov) TO

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/ecf) _____ gruppo/sottogruppo _____

PALETTA A DOPPIA PARETE PER UNA TURBINA, PARTICOLARMENTE PER
APPLICAZIONI AERONAUTICHE.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____
 cognome nome _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) COUTANDIN Daniele 3) CIACCI Paolo
 2) SCHIPS Carmine 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R
1) _____	_____	_____	____/____/____	_____
2) _____	_____	_____	____/____/____	_____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 21 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) _____
 Doc. 2) 2 PROV n. tav. 03 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) _____
 Doc. 3) 0 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale _____
 Doc. 4) 1 RIS designazione inventore _____
 Doc. 5) 1 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano _____
 Doc. 6) 1 RIS autorizzazione o atto di cessione _____
 Doc. 7) 1 nominativo completo del richiedente _____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

____/____/____
 ____/____/____
 ____/____/____
 ____/____/____
 confronto singole priorità
 ____/____/____

8) attestati di versamento, totale lire Cinquecentosessantacinquemila obbligatorio

COMPLETATO IL 18 10 2001 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) Mirko Bergadano

CONTINUA SUINO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SUINO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. AGR. DI TORINO codice 01

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA TO 2001A-000 70 2

L'anno di deposito duemilauno il giorno diciotto del mese di Luglio

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda _____ fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

RISERVA DALLA CIRCOLARE M.I.C.A.

N. 423 DEL 1.3.2001.

IL DEPOSITANTE

Gabriella Pilotti
p. STUDIO TORTA s.r.l.
(Gabriella PILOTTI)

L'UFFICIALE ROGANTE

Loredana ZELLADA
 CATEGORIA C



NUMERO DOMANDA

10 2001A 000 70 4

REG. A

DATA DI DEPOSITO 11/8/1971

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO 11/11/1971

A. RICHIEDENTE (1)

Denominazione

FIATAVIO S.P.A.

Residenza

TORINO (TO)

B. TITOLO

PALETTA A DOPPIA PARETE PER UNA TURBINA, PARTICOLARMENTE PER
APPLICAZIONI AERONAUTICHE.

Classe proposta (sez./cl./sc./)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Una paletta (1) a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche, presenta una parete laterale a profilo aerodinamico (20), la quale si estende lungo un asse (10), circonda l'asse (10) stesso ed è costituita da una parete interna (28) e da una parete esterna (29) affacciate ed integrali tra loro; la paletta (1) è provvista di una canalizzazione (34) interna, la quale presenta una cavità (15), in cui viene immessa, in uso, aria di raffreddamento, ed una pluralità di canali (33), i quali sono ricavati tangenzialmente tra le pareti interna (28) ed esterna (29), sono separati tra loro da setti (32) trasversali all'asse (10) e presentano rispettivi ingressi (38,39) distinti tra loro e comunicanti con la cavità (15) per essere attraversati, in uso, ciascuno da un relativo flusso d'aria di raffreddamento.

M. DISEGNO

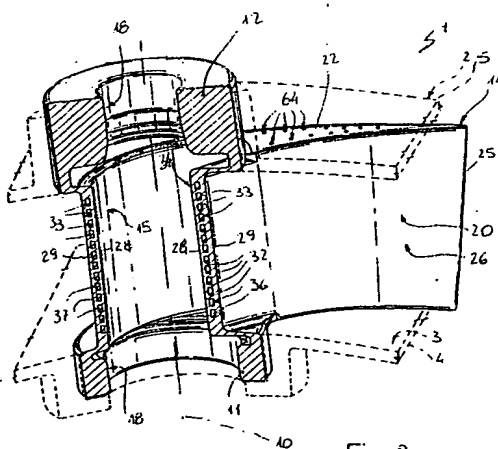


Fig. 2



C.C.A.A.
Torino

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per Invenzione Industriale

di FIATAVIO S.P.A.

di nazionalità italiana,

con sede a 10127 TORINO, VIA NIZZA, 312

Inventori designati: COUTANDIN Daniele, SCHIPS Carmine,

CIACCI Paolo

***** TO 2001A 000 704 *****

La presente invenzione è relativa ad una paletta a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche.

Com'è noto, una paletta per una turbina a gas di un motore aeronautico presenta un asse incidente con l'asse della turbina e ha un profilo aerodinamico definito da una parete laterale, la quale è lambita, in uso, da gas a temperatura relativamente elevata e deve essere, pertanto, continuamente raffreddata, ad esempio mediante aria spillata da un compressore disposto a monte della turbina, allo scopo di contenere, da un lato, le sollecitazioni termiche e, dall'altro, le sollecitazioni meccaniche dovute alla dilatazione termica della parete laterale stessa.

Sono note palette del tipo cosiddetto "a doppia parete", in cui la parete laterale è costituita da una parete esterna e da una parete interna, le quali sono

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

affacciate, distanziate ed integrali tra loro.

È sentita l'esigenza di realizzare una paletta a doppia parete contraddistinta, in uso, da un campo di temperatura il più possibile uniforme tra le varie zone della parete laterale.

In particolare, è sentita l'esigenza di realizzare una paletta avente un'efficienza di scambio termico uniforme lungo la parete laterale, limitando ad esempio eventuali zone di ristagno per l'aria atta a raffreddare la parete laterale. Inoltre, è sentita l'esigenza di asportare quantità di calore differenti tra le varie zone della parete laterale secondo una mappa sostanzialmente prefissata, in quanto si rileva sperimentalmente che la parete laterale si riscalda, in uso, in maniera diversa tra una zona e l'altra, in particolare lungo l'asse della paletta.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una paletta a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche, la quale consenta di assolvere alle esigenze sopra esposte in maniera semplice e relativamente economica.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una paletta a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche; la paletta comprendendo una parete laterale a profilo

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

aerodinamico estendentesi lungo un asse, circondante il detto asse e comprendente una parete interna ed una parete esterna affacciate e integrali tra loro; e mezzi di canalizzazione per un fluido di raffreddamento comprendenti una cavità d'immissione del detto fluido di raffreddamento nella detta paletta; caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione comprendono, inoltre, una pluralità di canali di raffreddamento ricavati tra le dette pareti interna ed esterna tangenzialmente alle dette pareti interna ed esterna, separati tra loro da setti trasversali al detto asse, e presentanti rispettivi ingressi distinti tra loro e comunicanti con la detta cavità d'immissione per essere attraversati, in uso, ciascuno da un relativo flusso di detto fluido di raffreddamento.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 illustra, in sezione trasversale, una preferita forma di attuazione della paletta a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche, realizzata secondo la presente invenzione;

la figura 2 illustra, in scala ingrandita ed in prospettiva, la paletta della figura 1 sezionata

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 843B)

secondo la linea II-II della figura 1;

la figura 3 è una vista parziale, in scala ingrandita, di un particolare interno della paletta, secondo la freccia A della figura 1;

la figura 4 illustra, in prospettiva e con parti asportate per chiarezza, un'estremità della paletta delle figure 1 e 2;

la figura 5 illustra, in prospettiva, con parti asportate per chiarezza ed in scala ingrandita, una porzione di coda della paletta delle figure 1 e 2;

la figura 6 illustra, in scala fortemente ingrandita e con parti asportate per chiarezza, un dettaglio della paletta figura 2; e

la figura 7 è una figura analoga alla figura 6 ed illustra una variante del dettaglio di figura 6.

Nelle figure 1 e 2, con 1 è indicata, nel suo complesso, una paletta, in particolare una paletta di uno statore 2 (parzialmente e schematicamente illustrato) in una turbina assiale a gas a geometria variabile per un motore aeronautico, cui la seguente trattazione fa esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità. Lo statore 2 definisce un condotto 3 anulare (parzialmente illustrato), il quale è ricavato attorno all'asse della turbina (non illustrato), è attraversato, in uso, da gas a

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)



temperatura elevata in espansione ed è delimitato radialmente da una coppia di piattaforme 4,5 affacciate tra loro, che portano una schiera di palette 1.

La palette 1 presenta un proprio asse 10 incidente con l'asse della turbina e comprende due porzioni 11,12 terminali contrapposte, le quali sono coassiali tra loro lungo l'asse 10 e sono incernierate alle piattaforme 4 e, rispettivamente, 5 per consentire alla palette 1 di ruotare attorno all'asse 10 stesso allo scopo di variare la capacità o geometria dello statore 2 e, quindi, la portata dei gas che attraversano lo statore 2 stesso.

La palette 1 comprende, inoltre, una porzione 14 assiale intermedia, la quale è integrale alle porzioni 11,12, si estende lungo l'asse 10 nel condotto 3 e delimita due cavità 15,16 interne, separate tra loro da una parete 17 parallela all'asse 10, e delle quali la cavità 15 si estende lungo l'asse 10 stesso e comunica con l'esterno attraverso due passaggi 18 assiali ricavati nelle porzioni 11,12.

La porzione 14 comprende una parete laterale 20 ed una coppia di pareti terminali 21,22 disposte alle estremità assiali opposte della parete laterale 20, trasversali all'asse 10, delimitanti assialmente la camera 16 ed accoppiate a strisciamento alle

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 843B)

piattaforme 4 e, rispettivamente, 5.

Sempre secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 2, la parete laterale 20 circonda l'asse 10, è lambita, in uso, dai gas che fluiscono nel condotto 3 e definisce un profilo aerodinamico che presenta un bordo d'attacco 24, un bordo d'uscita 25, ed una faccia o lato in pressione 26, concavo verso l'esterno, ed una faccia o lato in depressione 27, convesso verso l'esterno, i quali si estendono tra i bordi d'attacco 24 e d'uscita 25.

La paletta 1 è del tipo cosiddetto a "doppia parete", ossia la parete laterale 20 comprende una parete interna 28 ed una parete esterna 29, le quali sono affacciate ed integrali tra loro. Le pareti 28,29 distano tra loro di una quantità sostanzialmente pari al loro spessore, misurato lungo una direzione ortogonale alle pareti 28,29 stesse, e sono collegate tra loro da una pluralità di setti 32 giacenti su piani paralleli tra loro ed ortogonali all'asse 10.

I setti 32 separano assialmente tra loro una pluralità di canali 33, i quali presentano la medesima sezione di passaggio, si estendono attorno all'asse 10 tangenzialmente alle pareti 28,29 e costituiscono parte di una canalizzazione 34 comprendente anche le cavità 15,16 ed atta a convogliare, in uso, aria di

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

raffreddamento attraverso la paletta 1.

I setti 32 sono intersecati da un setto 35, il quale si estende assialmente lungo il bordo d'attacco 24 ed a sbalzo dalla parete esterna 29 verso l'interno per dividere i canali 33 in una pluralità di canali 36 ricavati lungo il lato in pressione 26 e in una pluralità di canali 37 ricavati lungo il lato in depressione 27. I canali 36,37 presentano rispettivi ingressi 38,39, i quali sono ricavati nella parete 28 lungo due file parallele all'asse 10, comunicano con la cavità 15 e sono separati tra loro dai setti 35 e 32 per consentire a ciascun canale 36,37 di essere attraversato, in uso, da un relativo flusso d'aria di raffreddamento distinto dagli altri flussi.

Con riferimento alle figure 1 e 3, tra gli ingressi 38,39 e la cavità 15 è interposto un elemento 44 a piastra, il quale è solidalmente collegato alla parete interna 28, preferibilmente mediante brasatura, e presenta, per ciascun ingresso 38,39, un relativo foro 45,46 passante circolare. Le sezioni di passaggio dei fori 45,46 hanno rispettivi diametri diversi tra loro e calibrati in funzione della portata d'aria di raffreddamento che si desidera fare fluire attraverso ciascun canale 36,37.

Con riferimento alle figure 6 e 7, le pareti

interna 28 ed esterna 29 presentano rispettive superfici 48,49, le quali sono affacciate tra loro per delimitare i canali 36,37 e portano una pluralità di generatori di turbolenza atti ad interrompere lo strato limite del flusso d'aria di raffreddamento lungo le superfici 48,49 stesse. Tali generatori di turbolenza sono trasversali ad un senso S di avanzamento del flusso d'aria di raffreddamento del canale 33 e sono definiti, secondo la figura 6, da nervature 51 oppure, secondo la variante di figura 7, da incisioni 52 ricavate lungo le superfici 48,49.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 5, ciascun canale 36,37 termina con una relativa uscita 54 principale, allineata con il canale 36,37 stesso e comunicante con una fenditura 55 ricavata in una porzione di coda 56 della paletta 1. La fenditura 55 costituisce parte della canalizzazione 34, è delimitata dalle pareti terminali 21,22 e da due superfici 58 piane della parete esterna 29, sfocia lungo il bordo d'uscita 25 attraverso una pluralità di canali 59 ed alloggia una pluralità di alette o porzioni cilindriche 60, le quali collegano tra loro le superfici 58.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 4, ciascun canale 36,37 presenta una relativa uscita 61 secondaria (figura 1), la quale è ricavata attraverso

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)



la parete interna 28 per sfociare nella cavità 16, mentre la canalizzazione 34 comprende una pluralità di fori passanti 64 ricavati nelle pareti terminali 21,22 e comunicanti con la cavità 16 per convogliare, in uso, l'aria di raffreddamento proveniente dalle uscite 61 e raffreddare le zone di accoppiamento tra le pareti terminali 21,22 e le piattaforme 4,5.

In uso, l'aria di raffreddamento, spillata ad esempio da un compressore disposto a monte della turbina, viene inviata in modo noto e non descritto in dettaglio attraverso un passaggio 18 nella cavità 15, dalla quale entra in ciascun canale 36,37 attraverso il relativo foro 45,46 ed il relativo ingresso 38,39. In ciascun canale 36, 37 scorre un relativo flusso d'aria di raffreddamento, la cui portata risulta essere sostanzialmente costante e pari ad un valore dipendente dalla sezione calibrata del relativo foro 45,46, stabilita a priori, a parità di differenza di pressione tra la camera 15 e le uscite 54,61 ed in condizioni termiche di regime.

I setti 32 trasmettono calore per conduzione dalla parete esterna 29 lambita dai gas verso la parete interna 28, mentre l'aria di raffreddamento fluisce nei canali 36,37 tangenzialmente ai setti 32 ed alle pareti interna 28 ed esterna 29, asportando calore per

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

convezione. La parte dell'aria di raffreddamento che fluisce dalle uscite 61 entra nella camera 16 e attraversa i fori passanti 64 per formare, tra le piattaforme 4,5 e le pareti 21,22, un velo d'aria, il quale è particolarmente, ma non esclusivamente, indicato per turbine a geometria variabile, in quanto, oltre a svolgere una funzione di raffreddamento, impedisce ai gas di trafilare tra le piattaforme 4,5 e le pareti 21,22 dal lato in pressione 26 verso il lato in depressione 27.

La parte dell'aria di raffreddamento che fluisce dalle uscite 53, scorre nella feritoia 55 tangenzialmente alle superfici 58 ed attorno alle porzioni cilindriche 60 per asportare calore per convezione dalla porzione di coda 56 fino ad uscire nel condotto 3. In particolare, le porzioni cilindriche 60 definiscono rispettivi ponti termici che trasmettono calore per conduzione tra le superfici 58.

Da quanto precede appare evidente che la canalizzazione 34 consente di raffreddare la paletta 1 in modo da ottenere un campo di temperature sostanzialmente uniforme lungo la parete laterale 20.

Infatti, da un alto, la canalizzazione 34 consente di far fluire flussi d'aria di raffreddamento lungo un senso di avanzamento S tangenziale rispetto ai setti 32

ed alle pareti 28,29, per cui l'efficienza di scambio termico tra l'aria di raffreddamento stessa e la parete laterale 20 risulta relativamente elevata, in particolare rispetto ad altre soluzioni in cui sono previsti getti trasversali d'aria che investono la parete laterale della paletta.

Nel contempo, l'efficienza di scambio termico risulta uniforme tra le varie zone della parete laterale 20, in quanto i canali 33 presentano rispettivi ingressi ed uscite distinti tra loro, convogliano, quindi, flussi d'aria distinti tra loro e sono privi di perdite localizzate di carico o di zone di ristagno, ad esempio dovute ad eventuali tratti a gomito, per i flussi d'aria stessi.

Inoltre, i setti 32 trasversali all'asse 10 consentono di differenziare tra loro eventualmente le portate dei vari flussi d'aria nei canali 33 lungo l'asse 10.

In particolare, la canalizzazione 34 consente di asportare calore secondo una mappa sostanzialmente predefinita, in quanto è possibile stabilire a priori con buona approssimazione la portata dei flussi d'aria tra i vari canali 36,37, differenziando la portata di tali flussi sia in direzione parallela all'asse 10 sia tra i lati in pressione 26 ed in depressione 27. A

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

titolo d'esempio, pertanto, è possibile immettere una portata d'aria maggiore in quei canali 36,37 che sono ricavati, lungo l'asse 10, approssimativamente a metà della porzione 14 per asportare una maggiore quantità di calore dalle porzioni centrali della parete laterale 20, le quali sono soggette, in uso, normalmente ad un maggiore riscaldamento.

La portata dei flussi d'aria di raffreddamento viene regolata dall'elemento 44 il quale può essere aggiunto in un secondo tempo alla restante parte della paletta 1, in modo da calibrare i fori 45,46 in funzione, ad esempio, del tipo di motore aeronautico e della posizione in cui verrà montata la paletta 1 stessa.

Il fatto di raffreddare le pareti 21,22 consente, inoltre, di limitare le dilatazioni termiche e, quindi, le sollecitazioni meccaniche in corrispondenza delle zone di accoppiamento della paletta 1 con le piattaforme 4,5, mentre il fatto di utilizzare solamente la parte d'aria recuperata dalle uscite 61 consente di non influire sostanzialmente sul raffreddamento della parete laterale 20. Tale recupero risulta estremamente semplice, grazie al fatto di prevedere la parete 17 che, da un lato, separa tra loro, a tenuta di fluido, le camere 15 e 16

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)



dall'altro, contribuisce ad irrigidire la paletta 1.

Infine, le nervature 51, le incisioni 52 e le porzioni cilindriche 60 generano, nei flussi d'aria di raffreddamento, moti turbolenti che incrementano l'efficienza dello scambio termico.

Da quanto precede appare, infine, evidente che alla paletta 1 descritta ed illustrata possono essere apportate modifiche e varianti che non esulano dal campo di protezione della presente invenzione.

In particolare, i canali 33 potrebbero avere andamenti diversi da quello indicato a titolo d'esempio, ma comunque trasversali all'asse 10, e/o dimensioni diverse da quelle indicate a titolo d'esempio. Inoltre, i canali 33 potrebbero avere sezioni di passaggio di dimensioni diverse tra loro per essere attraversati da portate d'aria diverse tra loro.

Inoltre, alette o porzioni cilindriche simili alle porzioni cilindriche 60 potrebbero essere realizzate anche nei canali 33.

Infine, la canalizzazione 34 potrebbe essere ricavata anche in una paletta statica fissa oppure in una paletta rotorica.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Paletta (1) a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche; la paletta comprendendo una parete laterale a profilo aerodinamico (20) estendentesi lungo un asse (10), circondante il detto asse (10) e comprendente una parete interna (28) ed una parete esterna (29) affacciate ed integrali tra loro; e mezzi di canalizzazione (34) per un fluido di raffreddamento comprendenti una cavità d'immissione (15) del detto fluido di raffreddamento nella detta paletta (1); caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono, inoltre, una pluralità di canali di raffreddamento (33) ricavati tra le dette pareti interna (28) ed esterna (29) tangenzialmente alle dette pareti interna (28) ed esterna (29), separati tra loro da setti (32) trasversali al detto asse (10), e presentanti rispettivi ingressi (38,39) distinti tra loro e comunicanti con la detta cavità d'immissione (15) per essere attraversati, in uso, ciascuno da un relativo flusso di detto fluido di raffreddamento.

2.- Paletta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i detti canali di raffreddamento (33) sono paralleli tra loro.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

3.- Paletta secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti setti (32) giacciono su rispettivi piani ortogonali al detto asse (10).

4.- Paletta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono, inoltre, mezzi di regolazione di portata (44) per diversificare tra loro le portate dei detti flussi.

5.- Paletta secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di regolazione di portata (44) comprendono, per ciascun detto ingresso (38,39), un relativo foro (45,46) avente una sezione di passaggio calibrata per mettere in comunicazione il relativo detto canale di raffreddamento (33) con la detta cavità d'immissione (15).

6.- Paletta secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di regolazione di portata (44) sono interposti tra la detta cavità d'immissione (15) ed i detti ingressi (38,39).

7.- Paletta secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di regolazione di portata (44) comprendono un elemento aggiuntivo (44) solidalmente collegato alla detta

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

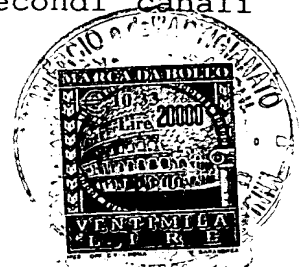
parete interna (28); i detti fori (45,46) essendo ricavati nel detto elemento aggiuntivo (44).

8.- Paletta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 4 a 7, caratterizzata dal fatto che la detta cavità d'immissione (15) è una cavità assiale delimitata dalla detta parete interna (28); i detti ingressi (38,39) essendo ricavati attraverso la detta parete interna (28) lungo almeno una fila assiale.

9.- Paletta secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che la detta parete laterale a profilo aerodinamico (20) presenta un bordo d'attacco (24); un bordo d'uscita (25); ed un lato in pressione (26) ed un lato in depressione (27) estendentisi tra i detti bordi d'attacco (24) e d'uscita (25); la fila assiale di detti ingressi (38,39) essendo ricavata in corrispondenza del detto bordo d'attacco (24).

10.- Paletta secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che i detti canali di raffreddamento (33) comprendono primi canali (36) ricavati lungo il detto lato in pressione (26) e secondi canali (37) ricavati lungo il detto lato in depressione (27); mezzi di separazione (35) essendo previsti tra i detti primi (36) e secondi (37) canali per definire primi ingressi (38) nei detti primi canali (36) e secondi ingressi (39) nei detti secondi canali

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 843B)



(37).

11.- Paletta secondo la rivendicazione 10, i detti mezzi di regolazione di portata (44) comprendono primi (45) e secondi (46) fori aventi sezione di passaggio calibrata ed associati, ciascuno, ad un relativo detto primo ingresso (38) e, rispettivamente, ad un relativo detto secondo ingresso (39).

12.- Paletta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che la detta parete laterale a profilo aerodinamico (20) è atta ad essere alloggiata in un condotto anulare (3) della detta turbina, e dal fatto di comprendere una coppia di pareti terminali (21)(22) disposte alle estremità assiali opposte della detta parete laterale a profilo aerodinamico (20), trasversali al detto asse (10) ed atte, in uso, ad essere accoppiate a rispettive piattaforme (4)(5) di delimitazione del detto condotto anulare (3); i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendendo almeno un'apertura (64) ricavata attraverso almeno una detta parete terminale (21)(22).

13.- Paletta secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono, per ciascuna detta parete terminale (21)(22), una pluralità di dette aperture (64).

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

14.- Paletta secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzata dal fatto che le dette aperture (64) comunicano con la detta cavità d'immissione (15) attraverso i detti canali di raffreddamento (33).

15.- Paletta secondo la rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono una camera (16) delimitata dalle dette pareti terminali (21)(22), dalla detta parete interna (22) e da una parete (17) di separazione dalla detta cavità d'immissione (15); i detti canali di raffreddamento (33) presentando rispettive prime uscite (61) sfocianti nella detta camera (16).

16.- Paletta secondo la rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono almeno un passaggio (55) ricavato in una porzione di coda (56) della detta paletta (1) e sfociente lungo un bordo d'uscita' (25) della detta parete laterale a profilo aerodinamico (20); i detti canali di raffreddamento (32) presentando rispettive seconde uscite (54) sfocianti nel detto passaggio (55).

17.- Paletta secondo la rivendicazione 16, caratterizzata dal fatto che il detto passaggio (55) è delimitato dalla detta parete esterna (29) ed alloggia

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 8438)

una pluralità di elementi di scambio termico (60) sporgenti dalla detta parete esterna (29).

18.- Paletta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (34) comprendono mezzi generatori di turbolenza (51;52) disposti nei detti canali di raffreddamento (33).

19.- Paletta secondo la rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi generatori di turbolenza comprendono una pluralità di nervature (51) portate da almeno una delle dette pareti interna (28) ed esterna (29) e trasversali ad una direzione di avanzamento (S) dei detti flussi.

20.- Paletta secondo la rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che i detti mezzi generatori di turbolenza comprendono una pluralità di incisioni (52) ricavate in almeno una delle dette pareti interna (28) ed esterna (29) e trasversali ad una direzione di avanzamento (S) dei detti flussi.

21.- Paletta secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che le dette pareti interna (28) ed esterna (39) distano tra loro di una quantità pari allo spessore di almeno una delle dette pareti interna (28) ed esterna (29).

22.- Paletta secondo una qualsiasi delle

BERGADANO MIRKO
(iscritto all' Albo n. 843B)

rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere porzioni d'incernieramento (11,12) disposte da parti assiali opposte della detta parete laterale a profilo aerodinamico (20) per ruotare, in uso, attorno al detto asse (10).

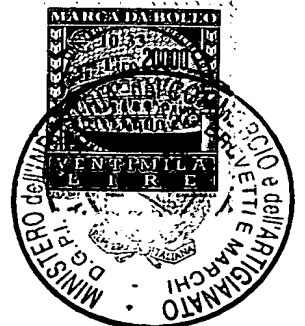
23.- Paletta a doppia parete per una turbina, particolarmente per applicazioni aeronautiche, sostanzialmente come descritta ed illustrata nelle figure allegate.

p.i.: FIATAVIO S.P.A.

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all' Albo n. 843B)



BERGADANO MIRKO
(Iscritto all' Albo n. 843B)



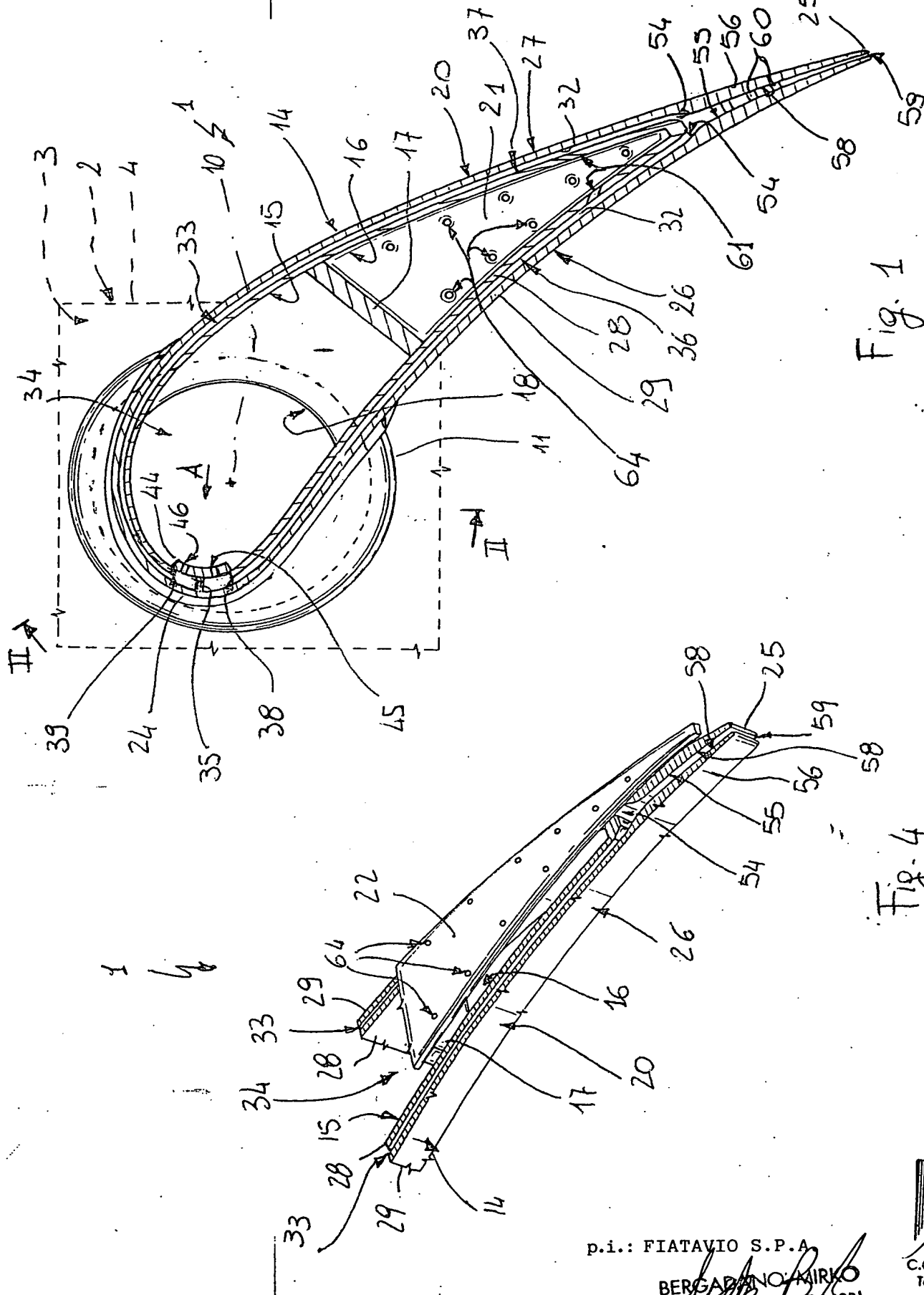


Fig. 1

Fig. 4

p.i.: FIATAVIO S.P.A.

BERGAMO MIRKO

(iscritto all'Albo n. 8438)



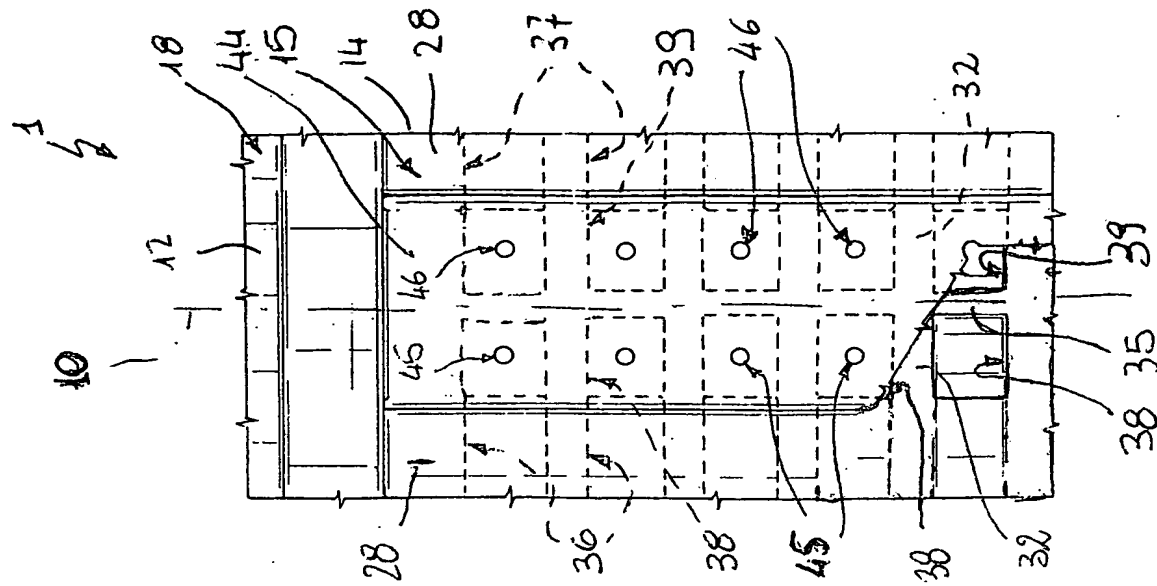


Fig. 3

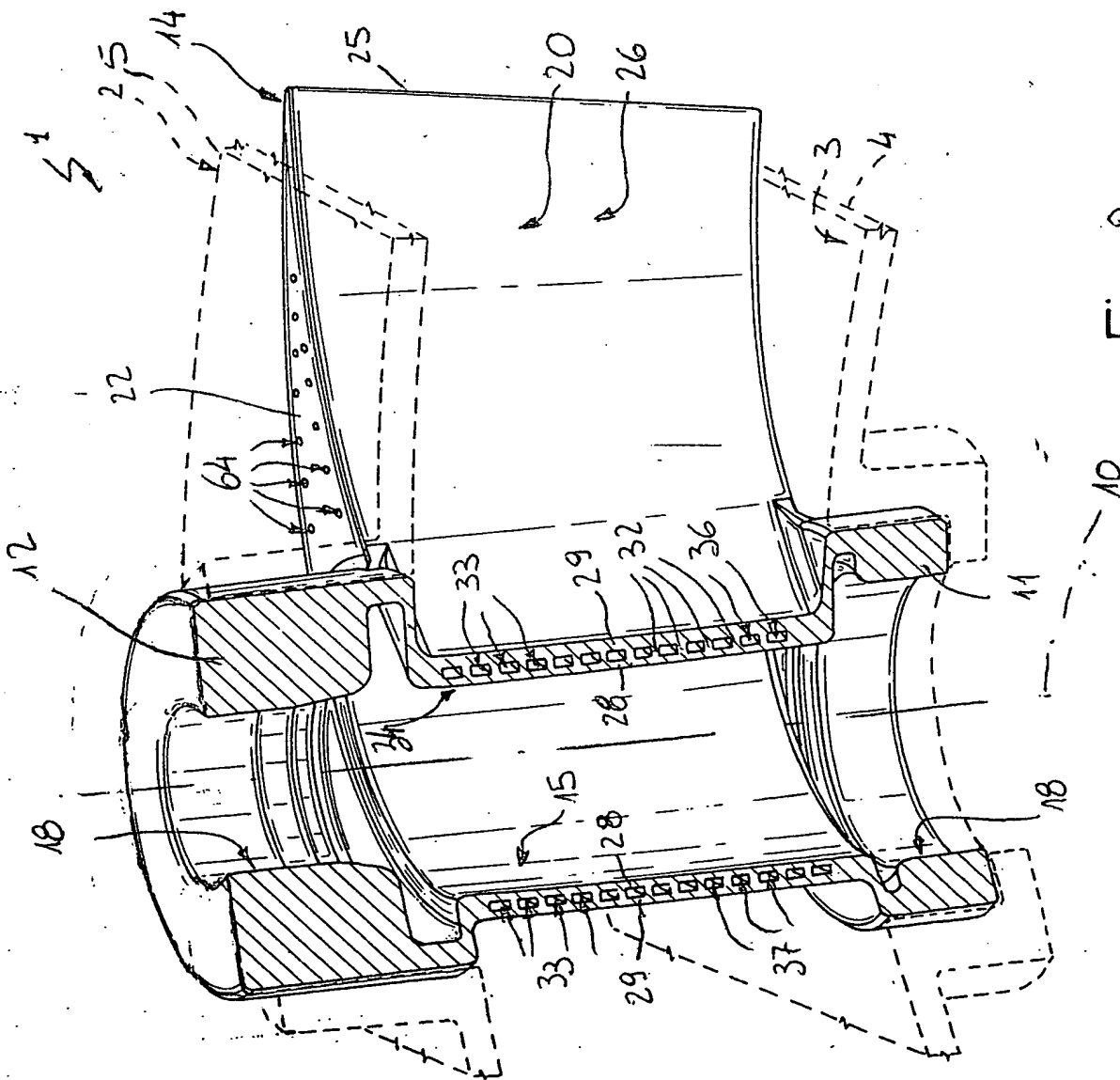


Fig. 2

P.i.: FIATAVIO S.P.A.



BERGADAMO MIRKO
(iscritto al Tribunale di Torino)

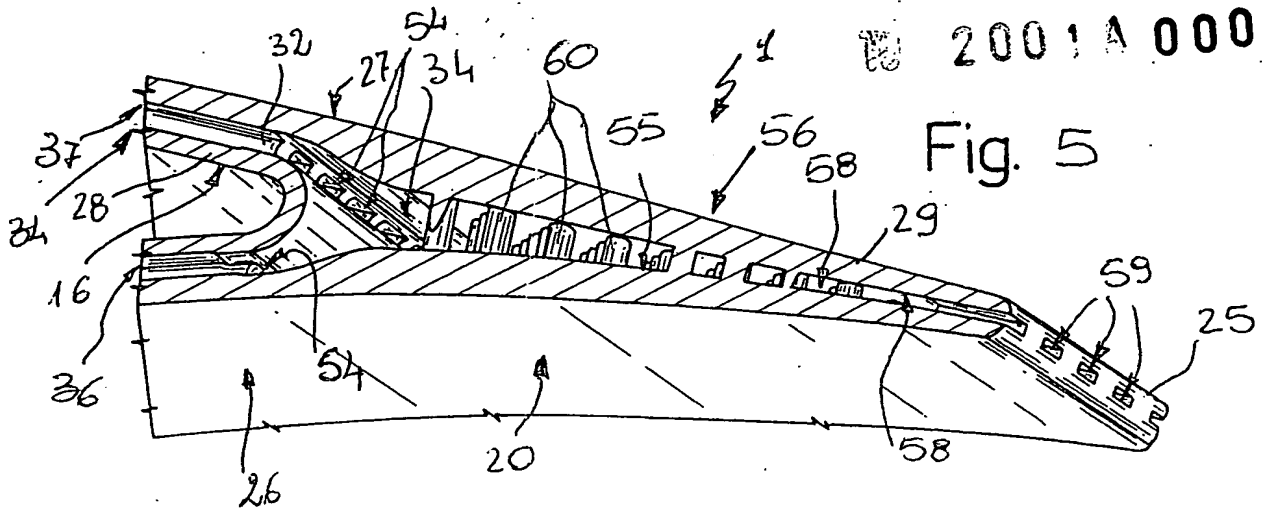


Fig. 5

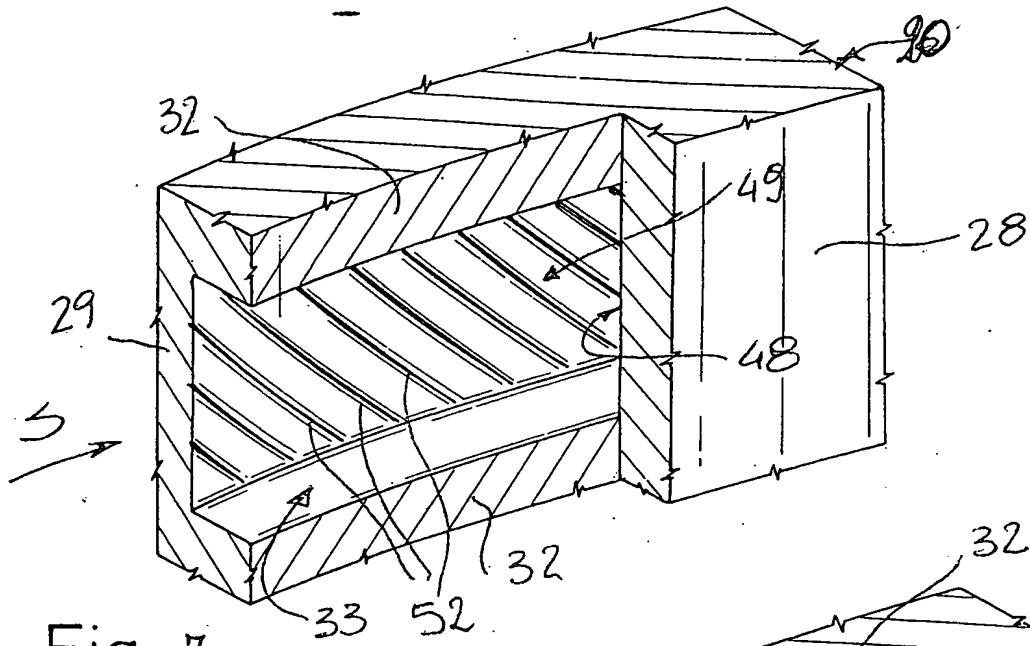


Fig. 7

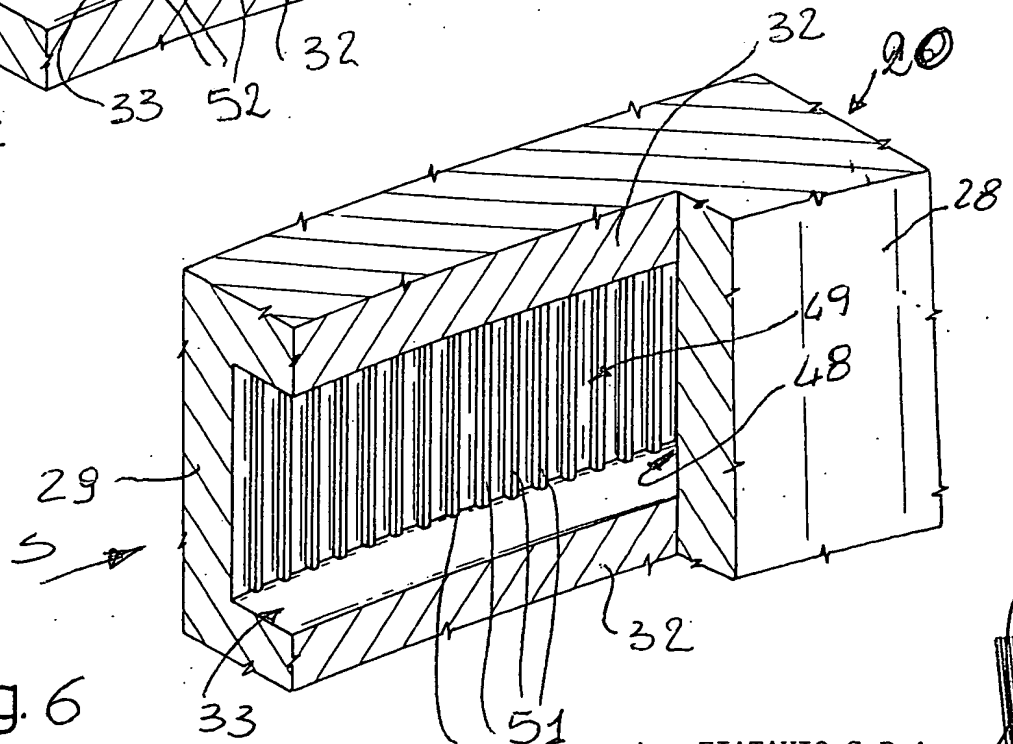


Fig. 6

p.i.: FIATAVIO S.P.A.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

